# Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji

## Kwalifikacja - podgląd

Nazwa kwalifikacji

Wykorzystanie dużych modeli językowych

Skrót nazwy

Specjalista LLM

Rodzaj kwalifikacji

kwalifikacja cząstkowa

Poziom PRK/ERK

6

Krótka charakterystyka kwalifikacji, obejmująca informacje o działaniach lub zadaniach, które potrafi wykonywać osoba posiadająca tę kwalifikację

Osoba posiadająca kwalifikację "Wykorzystanie dużych modeli językowych" jest przygotowana do samodzielnego i efektywnego wykorzystywania dużych modeli językowych (LLM). Posiadacz kwalifikacji rozumie zasady działania jak również i ograniczenia dużych modeli językowych, zna proces tokenizacji, uczenia nienadzorowanego i trenowania modeli oraz potrafi dostosowywać wstępnie trenowane modele do konkretnych zadań. Stosuje techniki inżynierii promptów (prompt engineering) do optymalizacji wyników. Ocenia jakość generowanych tekstów i dostosowuje parametry modeli. Automatyzuje zadania związane z przetwarzaniem języka naturalnego oraz integruje modele językowe z istniejącymi narzędziami. Osoba posiadająca kwalifikację identyfikuje i minimalizuje zagrożenia związane z ochroną danych. Jest gotowa do przeciwdziałania dyskryminacji i uprzedzeniom w generowanych tekstach oraz do przestrzegania zasad ochrony praw autorskich.

Orientacyjny nakład pracy potrzebny do uzyskania kwalifikacji [godz.]

120

Grupy osób, które mogą być zainteresowane uzyskaniem kwalifikacji

Grupa osób, które mogą być zainteresowane uzyskaniem kwalifikacji jest bardzo zróżnicowana i obejmuje osoby z różnych dziedzin i poziomów doświadczenia. Pierwszą grupą są osoby bezpośrednio związane z dziedziną analizy danych i sztucznej inteligencji. Osoby takie zazwyczaj pracują w dziale analitycznym lub projektowym i wykorzystują modele językowe w celu analizy danych i automatycznego przetwarzania języka naturalnego. Walidacja kwalifikacji Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji będzie dla nich cennym dodatkiem do portfolio weryfikacją umiejętności a także szansą uporządkowania kwalifikacji pozwalającą na lepsze wykorzystanie narzędzi bazujących na modelach językowych i uzyskanie lepszych wyników w swojej pracy. Kolejną grupą osób szczególnie zainteresowanych kwalifikacją są nauczyciele i wykładowcy, którzy chcą wykorzystać modele językowe w celu ulepszania procesu nauczania i tworzenia lepszych materiałów dydaktycznych. Kwalifikacja pozwoli im na zdobycie specjalistycznej

wiedzy i umiejętności, które umożliwią im wykorzystanie tych narzędzi w praktyce. Osoby związane z dziedziną marketingu i reklamy również mogą znaleźć w kwalifikacji wartościowe umiejętności. Dzięki wykorzystaniu modeli językowych będą w stanie dokładniej analizować zachowania klientów i rekomendować produkty oraz usługi, automatyzować procesy obsługi zdalnej, co przyczyni się do poprawy efektywności działań marketingowych. Kolejną grupą są osoby związane z dziedziną finansów i inwestycji, które również mogą znaleźć w kwalifikacji wartościowe narzędzia. Za pomocą modeli językowych będą w stanie analizować dane finansowe oraz dotyczące potencjału spółki, automatyzować procesy zestawiania danych czy przygotowywać rekomendacje inwestycje, co pozwoli na uzyskanie lepszych wyników operacyjnych. Grupą zainteresowaną kwalifikacją mogą być również osoby związane z bezpieczeństwem państwa. Współczesne wyzwania w zakresie bezpieczeństwa państwa wymagają nowoczesnych narzędzi. Modele językowe, takie jak LLM, stanowią kluczowy element w arsenale narzędzi dostępnych dla specjalistów z tego sektora. Dzięki wykorzystaniu modeli językowych, osoby związane z bezpieczeństwem państwa są w stanie skuteczniej przeciwdziałać zagrożeniom i lepiej zrozumieć dynamicznie zmieniające się środowisko bezpieczeństwa. Ostatnią z najważniejszych grup zainteresowanych uzyskaniem kwalifikacji są studenci i absolwenci różnych kierunków, którzy chcą zdobyć specjalistyczną wiedzę i umiejętności w dziedzinie analizy danych i sztucznej inteligencji. Kwalifikacja pozwoli im na zdobycie specjalistycznej wiedzy i umiejętności, które będą przydatne w pracy w dziale analitycznym czy projektowym. Podsumowując, grupa osób, które mogą być zainteresowane uzyskaniem kwalifikacji jest bardzo zróżnicowana i obejmuje osoby z różnych dziedzin i poziomów doświadczenia. Wszyscy ci ludzie poszukują narzędzi, które umożliwią im poprawę efektywności w swojej pracy lub zdobycie dodatkowych umiejętności, które będą przydatne w przyszłości. Kwalifikacja daje im takie narzędzia i umiejętności, pozwalając na zdobycie specjalistycznej wiedzy z zakresu modeli językowych, uczenia maszynowego i analizy danych. Dzięki temu osoby te będą mogły skuteczniej wykorzystywać nowoczesne technologie i zwiększyć swoją wartość na rynku pracy. Wyżej wskazane grupy osób mogą być zainteresowane kwalifikacją, nawet jeśli nie posiadają one kompleksowej wiedzy na temat uczenia maszynowego, gdyż dla wielu profesjonalistów, praktyczne zastosowanie narzędzi jest ważniejsze niż dogłębne zrozumienie ich działania. Na przykład, osoba pracująca w marketingu może chcieć wykorzystać modele językowe do analizy opinii klientów, niekoniecznie rozumiejąc wszystkie techniczne aspekty modelu. Kwalifikacja ta potwierdza umiejętność praktycznego wykorzystania modeli językowych w różnych kontekstach a zdolność wykorzystania zaawansowanych narzędzi analizy danych jest kluczem do sukcesu w wielu dziedzinach, nawet jeśli osoba nie posiada kompleksowej wiedzy na tem

Wymagane kwalifikacje poprzedzające

Opis

Lista

W razie potrzeby warunki, jakie musi spełniać osoba przystępująca do walidacji

nie dotyczy

Zapotrzebowanie na kwalifikację

W niniejszej analizie postaramy się omówić zapotrzebowanie na tę kwalifikację "Wykorzystanie dużych modeli językowych" na podstawie dostępnych danych i prognoz, wskazując przy tym na

branże, w których może ona być szczególnie potrzebna, a także na konkretne zawody, w których posiadanie tej kwalifikacji może być korzystne. Na wstępie należy podkreślić jedno kluczowe zagadnienie - wykorzystanie w praktyce dostępnych powszechnie LLM i narzędzi NLP stanowi rynkowe nowum. Jeszcze w roku 2022 narzędzia takie nie były dostępne dla przeciętnego użytkownika a ich dostęp ograniczał się do laboratoriów badawczych. Z tego względu liczba praktycznych opracowań dotyczących zapotrzebowania rynkowego na związane z nimi kwalifikacje jest ograniczona natomiast już sam wykładniczy wzrost zainteresowania tymi narzędziami wskazuje na ogromne zapotrzebowanie na kwalifikację. Przykładowo serwisowi Netflix osiągniecie 1 miliona użytkowników zajęło 3,5 roku, Facebook potrzebował na to 10 miesięcy, Dropbox 7 miesięcy a ChatGPT 5 dni natomiast dojście do 100 milionów użytkowników zajęło temu narzędziu zaledwie 3 miesiące.

Rozwój technologiczny i digitalizacja gospodarki prowadzą do rosnącego zapotrzebowania na specjalistów z zakresu sztucznej inteligencji i przetwarzania języka naturalnego, w tym modeli językowych. Te specjalności są istotne praktycznie we wszystkich branżach a w szczególności takich jak IT, medycyna, finanse i marketing.

Przykłady najważniejszych zawodów, w których wykorzystywana jest kwalifikacja:
- Data Scientist - analityk danych, który wykorzystuje zaawansowane modele statystyczne i algorytmy uczenia maszynowego do interpretacji dużych zbiorów danych. Przykładem zastosowania modeli językowych może być analiza sentymentu, która pozwala na ocenę opinii klientów na temat produktów czy usług (źródło: Raport McKinsey Global Institute, "The Age of Analytics: Competing in a Data-Driven World", 2016).
- Analityk biznesowy - ten zawód często wymaga umiejętności korzystania z modeli językowych do interpretacji i prezentacji danych w sposób zrozumiały dla osób niezaznajomionych z technologią.
- Specjalista ds. marketingu internetowego - modele językowe mogą być wykorzystywane do analizy danych z mediów społecznościowych, blogów, forów internetowych i innych źródeł w celu lepszego zrozumienia odbiorców i kierowania do nich odpowiednio dopasowanych reklam (źródło: badania przeprowadzone przez Centrum Badawcze Computer Economics, 2019).
- Specjalista ds. sztucznej inteligencji - osoba ta projektuje i wdraża systemy AI, które często korzystają z modeli językowych. Na przykład, w procesie rozpoznawania mowy lub tłumaczenia maszynowego. Eksperci tego typu będą niezwykle poszukiwaniu w różnych branżach celem zaadaptowania procesów podmiotu do możliwości jakie dają narzędzie LLM.
- Nauczyciel, trener, wykładowca - gama możliwości wykorzystania LLM w dziedzinie edukacji jest praktycznie nieograniczona. Począwszy od automatycznego tworzenia programów, treści edukacyjnych, ich obróbki a skończywszy na opracowywaniu zadań i testów.
- Wolne zawody związane z aktywnością on-line, tym twórcy kontentu na prlatformach takich jak YouTube czy Instagram, twórcy gier i treści związanych z grami.
Oczywiście lista nie jest i nie może być pełna z uwagi na świeżość zastosowań LLM w różnych branżach, gdyż w chwili obecnej zawody związane z tą kwalifikacją dopiero się kształtują i ich pełen potencjał będzie pojawiał się z czasem.

Prognozy dotyczące zapotrzebowania na specjalistów z tych obszarów są optymistyczne. Raport "The Future of Jobs" Światowego Forum Ekonomicznego prognozuje, że rozwój AI i robotyki do 2025 roku będzie generować nowe miejsca pracy i transformować istniejące (źródło: "The Future of Jobs Report 2020", World Economic Forum).
Ponadto, badania przeprowadzone przez Burning Glass Technologies pokazały wzrost liczby ofert pracy dla specjalistów od AI i przetwarzania języka naturalnego o 450% w ciągu ostatnich pięciu lat (źródło: "The Quant Crunch: How Demand for Data Science Skills is Disrupting the Job

Market", Burning Glass Technologies 2017). Najnowsze dane wskazują, że przyrost ten będzie wykładniczy w kolejnych latach.
W Polsce, według raportu "Deficyt talentów IT" opublikowanego przez ABSL, mamy do czynienia ze wzrostem zapotrzebowania na specjalistów IT, w tym na ekspertów ds. sztucznej inteligencji i przetwarzania języka naturalnego (źródło: "Deficyt talentów IT", ABSL, 2020). Tym samym, wiele polskich uczelni wyższych zaczęło już dostosowywać swoje programy nauczania do tych zmieniających się potrzeb rynku pracy. W ramach tych zmian, coraz więcej kierunków studiów oferuje specjalizacje związane z danymi, sztuczną inteligencją i przetwarzaniem języka naturalnego.

Polski sektor edukacji wyższej dostrzega ten trend i rozwija nowe programy kształcenia z zakresu technologii informacyjnych, w tym programy skoncentrowane na AI i NLP. Przykładem może być Politechnika Warszawska, która oferuje specjalizację z zakresu sztucznej inteligencji na kierunku informatyka (źródło: "Informatyka", Politechnika Warszawska, 2023). Edukacja wyższa ma jednak to ograniczenie, że stworzenie programów nauczania a następnie wykształcenie specjalisty w danym kierunku zabiera minimum kilka lat.
Ponadto, w sektorze prywatnym, polskie firmy technologiczne oraz oddziały międzynarodowych korporacji w Polsce poszukują specjalistów od sztucznej inteligencji i przetwarzania języka naturalnego. Według raportu ABSL, rosnąca liczba firm decyduje się na inwestycje w rozwój technologii AI i NLP, co prowadzi do zwiększonego zapotrzebowania na specjalistów z tych obszarów.
Podsumowując, rosnące zapotrzebowanie na specjalistów od sztucznej inteligencji i przetwarzania języka naturalnego jest napędzane przez szybki rozwój technologiczny i digitalizację gospodarki. Zarówno w Polsce, jak i na świecie, obserwuje się rosnący popyt na te umiejętności. Zarówno sektor edukacji, jak i sektor prywatny dostosowują się do tych zmian, oferując nowe programy kształcenia i możliwości pracy dla specjalistów z tych obszarów. Potrzeba uznanej walidacji kwalifikacji w tym zakresie jest zatem nagląca.

Odniesienie do kwalifikacji o zbliżonym charakterze oraz wskazanie kwalifikacji ujętych w ZRK zawierających wspólne zestawy efektów uczenia się

W ZRK ujęte są kwalifikacje o zbliżonym charakterze lecz nie zawierają wspólnych zestawów efektów uczenia się. Przykładowe kwalifikacje o zbliżonym charakterze:
Budowanie architektury głębokiego uczenia maszynowego (deep learning);
Budowanie architektury modeli uczenia maszynowego;
Programowanie modeli głębokiego uczenia maszynowego (deep learning);
Programowanie modeli uczenia maszynowego.

Streszczenie opinii uzyskanych podczas konsultacji projektu kwalifikacji

Wykorzystanie LLM ma znaczący wpływ na rynek pracy, zarówno w kontekście tworzenia nowych możliwości, jak i wyzwań. Kluczowe jest zrozumienie, jak te technologie mogą być wykorzystane do wspierania wzrostu i innowacji, jednocześnie adresując potencjalne negatywne skutki dla pracowników i rynku pracy.

Typowe możliwości wykorzystania kwalifikacji

Kwalifikacja może być wykorzystana w różnych dziedzinach, w zależności od potrzeb i zainteresowań osoby posiadającej tę kwalifikację. Przykłady typowych możliwości wykorzystania kwalifikacji:
- Analiza danych i rekomendacje produktów - Specjaliści ds. marketingu mogą wykorzystać

modele językowe do analizy opinii klientów na temat produktów, usług czy marki. Mogą one przetwarzać duże zbiory danych tekstowych, aby wyodrębnić pozytywne i negatywne opinie oraz tematy, które są dla klientów ważne. Na podstawie tych analiz mogą tworzyć rekomendacje produktów lub strategie marketingowe. Dzięki posiadaniu kwalifikacji będą w stanie efektywnie wykorzystać modele językowe w analizie danych i rekomendacjach produktów. - Przetwarzanie języka naturalnego - Kwalifikacja pozwala na skuteczne wykorzystanie narzędzi do przetwarzania języka naturalnego, takich jak tokenizacja, normalizacja i usuwanie stop-słów. Posiadacze będą w stanie przygotować dane treningowe dla modeli językowych oraz wykorzystać modele do automatyzacji zadań związanych z przetwarzaniem języka naturalnego, takich jak analiza składniowa, analiza semantyczna, analiza sentymentu czy tłumaczenie maszynowe. - Badania naukowe - Osoby z kwalifikacją mogą wykorzystać modele językowe w badaniach naukowych, np. do analizy dużych zbiorów danych tekstowych lub do generowania tekstów naukowych na podstawie dostępnych danych. Mogą również trenować własne modele językowe i wykorzystywać je w swoich badaniach. - Edukacja - Kwalifikacja ta może być wykorzystana w edukacji, np. do automatyzacji oceny prac pisemnych uczniów. Nauczyciele będą w stanie wykorzystać modele językowe do automatycznej oceny poprawności gramatycznej, interpunkcyjnej i stylistycznej prac pisemnych uczniów. - Ochrona danych - Osoby będą w stanie wykorzystać kwalifikację do poznania aspektów etycznych i społecznych związanych z wykorzystywaniem modeli językowych. Będą w stanie identyfikować i minimalizować zagrożenia związane z wykorzystywaniem modeli językowych oraz stosować zasady etyczne dotyczące wykorzystywania tych narzędzi. - Przetwarzanie języka naturalnego w firmach - Kwalifikacja ta może być wykorzystana w firmach do automatyzacji zadań związanych z przetwarzaniem języka naturalnego, takich jak analiza opinii klientów, klasyfikacja tekstów czy identyfikacja tematów. Pracownicy, którzy posiadają tę kwalifikację, będą w stanie wykorzystać modele językowe do efektywnego przetwarzania dużych zbiorów danych tekstowych, co pozwoli na bardziej precyzyjne i skuteczne podejmowanie decyzji biznesowych. - Przetwarzanie języka naturalnego w administracji publicznej - Osoby pracujące w administracji publicznej mogą wykorzystać kwalifikację do przetwarzania dużych zbiorów danych tekstowych, takich jak dokumenty urzędowe, raporty czy opinie publiczne. Dzięki temu będą w stanie dokładniej analizować treści tych dokumentów oraz podejmować bardziej trafne decyzje. - Rozwój aplikacji mobilnych - Kwalifikacja ta może być wykorzystana w rozwoju aplikacji mobilnych, w szczególności tych, które wykorzystują przetwarzanie języka naturalnego. Osoby posiadające tę kwalifikację będą w stanie wykorzystać modele językowe do projektowania aplikacji, które będą w stanie wykorzystać modele językowe do projektowania aplikacji i gier a w szczególności kontentu do gier np. opisów, opcji dialogowych. Oczywiście te przykłady zastosowań stanowią jedynie ułamek możliwości jakie dają i w przyszłości będą dawały technologie NLP i narzędzia oparte o LLM. Ważnym elementem do podkreślenie jest, że kwalifikacja została zaprojektowana tak, aby umożliwić jej osiągnięcie osobom, które nie mają zaawansowanej i kompleksowej wiedzy technicznej i informatycznej. Korzystanie z modeli językowych w praktycznych zastosowaniach nie wymaga takiej wiedzy, gdyż obecnie dominują intuicyjne narzędzia i systemy "no-code, low-code" oraz predefiniowane modele, które można łatwo wdrożyć w różnych zastosowaniach bez konieczności głębokiego zrozumienia ich działania.

Wymagania dotyczące walidacji i podmiotów przeprowadzających walidację

1. Etap weryfikacji 1.1. Metody Weryfikacja efektów uczenia się jest podzielona na dwie części – teoretyczną i praktyczną. W części teoretycznej wykorzystuje się metodę testu wiedzy (do weryfikacji zagadnień teoretycznych ze wszystkich zestawów efektów uczenia się). W części praktycznej wykorzystuje się metodę obserwacji, która może być uzupełniona wywiadem swobodnym (rozmową z komisją walidacyjną). W części praktycznej może być również wykorzystana metoda analizy dowodów i deklaracji. 1.2. Zasoby kadrowe W procesie weryfikacji

efektów uczenia się bierze udział komisja walidacyjna, która przeprowadza część praktyczną walidacji. Komisja walidacyjna składa się z co najmniej dwóch osób, w tym przewodniczącego komisji walidacyjnej. Przewodniczący komisji walidacyjnej posiada dyplom ukończenia studiów drugiego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich, których program kształcenia zapewniał uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu sztucznej inteligencji. Kluczowy jest merytoryczny związek ukończonych studiów z takimi dziedzinami jak uczenie maszynowe, przetwarzanie języka naturalnego, widzenie komputerowe, systemy ekspertowe czy analiza dużych zbiorów danych. Dopuszcza się również ukończone studia podyplomowe lub udokumentowany dorobek naukowy w zakresie związanym z zagadnieniami AI (Artificial Intelligence) lub co najmniej 5 lat udokumentowanego doświadczenia w pracy nad projektami związanymi z zagadnieniami AI w roli managera, programisty lub analityka. Członek komisji walidacyjnej, który nie jest przewodniczącym komisji walidacyjnej, posiada dyplom ukończenia studiów pierwszego stopnia lub jednolitych studiów magisterskich, których program kształcenia zapewniał uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu sztucznej inteligencji. Kluczowy jest merytoryczny związek ukończonych studiów z takimi dziedzinami jak uczenie maszynowe, przetwarzanie języka naturalnego, widzenie komputerowe, systemy ekspertowe czy analiza dużych zbiorów danych. Dopuszcza się również ukończone studia podyplomowe lub udokumentowany dorobek naukowy w zakresie związanym z zagadnieniami AI (Artificial Intelligence) lub co najmniej 3 lata udokumentowanego doświadczenia w pracy nad projektami związanymi z zagadnieniami AI w roli managera, programisty lub analityka. Instytucja przeprowadzająca walidację zapewnia doradcę walidacyjnego. Doradca walidacyjny posiada wiedzę w zakresie znajomości założeń Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji. 1.3. Sposób organizacji walidacji oraz warunki organizacyjne i materialne Walidacja może być prowadzona stacjonarnie, zdalnie albo hybrydowo. Instytucja prowadząca walidację zapewnia: – do przeprowadzenia testu wiedzy w systemie teleinformatycznym stanowisko komputerowe (jedno stanowisko dla jednego kandydata) wyposażone w przeglądarkę internetową z dostępem do internetu oraz stolik i krzesło, – do przeprowadzenia praktycznej części walidacji dostęp do: • komputera z dostępem do internetu – dla każdego kandydata, • minimum dwóch dużych modeli językowych (jeden komercyjny, który odpowiada komercyjnej licencji najbardziej popularnych dużych modeli językowych, drugi oparty o otwartą licencję (open source)), • narzędzi do obsługi dużych modeli językowych umożliwiających uruchomienie dużego modelu językowego opartego o otwartą licencję (open source). Instytucja prowadząca walidację zapewnia bezstronną i niezależną procedurę odwoławczą, w ramach której kandydat ma możliwość odwołania się od decyzji dotyczących spełnienia wymogów formalnych, od wyników egzaminów, a także od decyzji kończącej walidację. Walidacja może być prowadzona zdalnie albo hybrydowo, pod warunkiem zapewnienia przez instytucję prowadzącą walidację dostępu do: – minimum dwóch dużych modeli językowych (jeden komercyjny, który odpowiada komercyjnej licencji najbardziej popularnych dużych modeli językowych, drugi oparty o otwartą licencję (open source)), – narzędzi do obsługi dużych modeli językowych umożliwiających uruchomienie dużego modelu językowego opartego o otwartą licencję (open source), – narzędzi zapewniających wiarygodne sprawdzenie, czy osoba ubiegająca się o nadanie kwalifikacji wolnorynkowej osiągnęła wyodrębnioną część albo całość efektów uczenia się. W przypadku zdalnego prowadzenia walidacji komisja walidacyjna zatwierdza warunki przystąpienia do walidacji w oparciu o warunki techniczne dające gwarancję samodzielnej realizacji zadań przez kandydata, w szczególności możliwość stałej obserwacji kandydata z użyciem systemu teleinformatycznego zapewniającego wiarygodne sprawdzenie, czy osoba ubiegająca się o nadanie kwalifikacji wolnorynkowej osiągnęła wyodrębnioną część lub całość efektów uczenia się wymaganych dla tej kwalifikacji. Narzędzia i metody stosowane w walidacji prowadzonej zdalnie powinny w szczególności umożliwiać identyfikację osoby przystępującej do walidacji, zapewniać samodzielność pracy tej osoby i gwarantować zabezpieczenie przebiegu walidacji przed ingerencją osób trzecich. 2. Etap identyfikowania i

dokumentowania efektów uczenia się Nie określa się wymagań dotyczących etapów identyfikowania i dokumentowania efektów uczenia się.

Odniesienie do poziomu sektorowych ram kwalifikacji (o ile dotyczy)

Nie dotyczy

Data włączenia kwalifikacji do ZSK

2025-10-16

Podstawa prawna

Obwieszczenie Ministra Cyfryzacji z dnia 29 września 2025 r. w sprawie włączenia kwalifikacji wolnorynkowej „Wykorzystanie dużych modeli językowych” do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (Monitor Polski 16.10.2025 r. poz. 1071).

Syntetyczna charakterystyka efektów uczenia się

Osoba posiadająca kwalifikację wolnorynkową „Wykorzystanie dużych modeli językowych” jest przygotowana do samodzielnego i efektywnego wykorzystywania dużych modeli językowych LLM (Large Language Model). Rozumie zasady działania, w tym ograniczenia, dużych modeli językowych, zna proces tokenizacji, uczenia nienadzorowanego i trenowania dużych modeli językowych oraz potrafi dostosowywać wstępnie trenowane duże modele językowe do konkretnych zadań. Stosuje techniki inżynierii instrukcji (prompt engineering) do optymalizacji wyników. Ocenia jakość generowanych tekstów i dostosowuje parametry dużych modeli językowych. Automatyzuje zadania związane z przetwarzaniem języka naturalnego oraz integruje duże modele językowe z istniejącymi narzędziami. Identyfikuje i minimalizuje zagrożenia związane z ochroną danych. Jest gotowa do przeciwdziałania dyskryminacji i uprzedzeniom w generowanych tekstach oraz do przestrzegania zasad ochrony praw autorskich.(prompt engineering) do optymalizacji wyników. Ocenia jakość generowanych tekstów i dostosowuje parametry dużych modeli językowych. Automatyzuje zadania związane z przetwarzaniem języka naturalnego oraz integruje duże modele językowe z istniejącymi narzędziami. Identyfikuje i minimalizuje zagrożenia związane z ochroną danych. Jest gotowa do przeciwdziałania dyskryminacji i uprzedzeniom w generowanych tekstach oraz do przestrzegania zasad ochrony praw autorskich.

**Zestawy efektów uczenia się**

Numer zestawu w kwalifikacji

1

Nazwa zestawu

Podstawy wykorzystywania dużych modeli językowych

Poziom

6

Orientacyjny nakład pracy [godz.]

16

Rodzaj zestawu

obowiązkowy

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

**Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia**

Efekt uczenia się

1.1. Wyjaśnia pojęcie modelu językowego.

Kryteria weryfikacji

1.1.1. Definiuje pojęcie dużego modelu językowego.
1.1.2. Omawia zasady i zastosowanie dużych modeli językowych

Efekt uczenia się

1.2. Omawia korzyści płynące ze stosowania modeli językowych w różnych dziedzinach.

Kryteria weryfikacji

1.2.1.Wskazuje dziedziny, w których duże modele językowe są stosowane do osiągnięcia lepszych wyników,
1.2.2. omawia zastosowanie dużych modeli językowych w praktyce, ilustrując korzyści płynące z ich wykorzystania.

Efekt uczenia się

1.3. Opisuje proces trenowania dużych modeli językowych.

Kryteria weryfikacji

1.3.1. Opisuje pojęcia związane z tworzeniem dużych modeli językowych np. tokenizacja, uczenie nienadzorowane, uczenie nadzorowane, modele sekwencyjne.
1.3.2. Opisuje etapy trenowania dużych modeli językowych np. zbieranie i przygotowywanie danych, wybór architektury modelu, trenowanie modelu, walidacja i testowanie, optymalizacja, wdrażanie, monitorowanie i aktualizacja.
1.3.3. Omawia proces strojenia hiperparametrów dużych modeli językowych.

Efekt uczenia się

1.4. Wykorzystuje gotowe duże modele językowe do generowania tekstu na podstawie zestawu danych.

Kryteria weryfikacji

1.4.1. Prezentuje sposób instalacji i konfiguracji najczęściej stosowanych bibliotek, np. GPT, BART - Bidirectional and Auto-Regressive Transformers), oraz związanych z nimi narzędzi.
1.4.2. Przygotowuje dane wejściowe do generowania tekstu w języku naturalnym za pomocą modeli językowych.
1.4.3. Uruchamia duży model językowy.

Numer zestawu w kwalifikacji

2

Nazwa zestawu

Wykorzystanie dużych modeli językowych w ramach zadania lub domeny

Poziom

6

Orientacyjny nakład pracy [godz.]

40

Rodzaj zestawu

obowiązkowy

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

**Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia**

Efekt uczenia się

2.1. Wykorzystuje wstępnie trenowane duże modele językowe

Kryteria weryfikacji

2.1.1. Przedstawia proces dostosowania dużych modeli językowych do konkretnego zadania lub konkretnej domeny,
2.1.2. Dostosowuje duży model językowy do wskazanego zadania lub wskazanej domeny,
2.1.3. Generuje tekst przy użyciu dużego modelu językowego dostosowanego do tego zadania lub do tej domeny.

---

Efekt uczenia się

2.2. Wykorzystuje techniki inżynierii instrukcji (prompt engineering) do efektywnego zastosowania dużych modeli językowych.

Kryteria weryfikacji

2.2.1. Wyjaśnia pojęcie inżynierii instrukcji (prompt engineering).
2.2.2 Omawia, jak instrukcja (prompt) wpływa na wyniki generowane przez duże modele językowe.
2.2.3. Tworzy efektywną instrukcję (prompt).
2.2.4. Analizuje jakość i użyteczność wyników generowanych przez duży model językowy przy użyciu różnych instrukcji (promptów) i strategii.
2.2.5. Wykorzystuje inżynierię instrukcji (prompt engineering) w kontekście zastosowań modeli językowych, takich jak analiza tekstu, generowanie treści lub automatyzacja zadań.

---

Efekt uczenia się

2.3. Ocenia jakość dużego modelu językowego na podstawie wygenerowanych tekstów.

Kryteria weryfikacji

2.3.1. Wyjaśnia, jakie metryki automatyczne i manualne są stosowane do oceny jakości wygenerowanych tekstów.
2.3.2. Wyjaśnia jak interpretować wyniki metryk automatycznych i manualnych stosowanych do oceny jakości wygenerowanych tekstów .
2.3.3. Stosuje metryki automatyczne i manualne do oceny jakości wygenerowanych tekstów.

2.3.4. Interpretuje wyniki zastosowanych metryk automatycznych i manualnych do oceny jakości wygenerowanych tekstów.

Efekt uczenia się

2.4. Dostosowuje parametry modeli językowych w celu uzyskania lepszych wyników.

Kryteria weryfikacji

2.4.1. Omawia kluczowe parametry dużego modelu językowego, np. temperatura, wielkość okna kontekstowego.
2.4.2. Konfiguruje parametry dużych modeli językowych w celu poprawy jakości generowanych tekstów.

Numer zestawu w kwalifikacji

3

Nazwa zestawu

Wykorzystywanie dużych modeli językowych w środowisku pracy

Poziom

6

Orientacyjny nakład pracy [godz.]

48

Rodzaj zestawu

obowiązkowy

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

**Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia**

Efekt uczenia się

3.1. Wyjaśnia, w jaki sposób duże modele językowe mogą wspomagać proces analizy danych i wyciągania wniosków.

Kryteria weryfikacji

3.1.1. Omawia, jak duże modele językowe mogą ułatwić analizę zbiorów danych tekstowych i pozyskiwanie istotnych informacji,
3.1.2. Omawia zastosowanie dużych modeli językowych w analizie zbiorów danych tekstowych (np. w badaniu sentymentu, ekstrakcji informacji, klasyfikacji tekstów),
3.1.3. Demonstruje, jak wykorzystać duże modele językowe do analizy zbiorów danych tekstowych i formułowania wniosków.

Efekt uczenia się

3.2. Wykorzystuje modele językowe do automatyzacji zadań związanych z analizą tekstu i przetwarzaniem języka naturalnego.

Kryteria weryfikacji

3.2.1. Omawia proces integracji dużych modeli językowych z istniejącymi narzędziami w celu automatyzacji zadań związanych z analizą tekstu.
3.2.2. Demonstruje, jak używać modeli językowych do automatyzacji różnych zadań przetwarzania języka naturalnego, np. tłumaczenie, podsumowywanie, generowanie odpowiedzi na pytania.

Efekt uczenia się

3.3. Rozpoznaje zastosowania modeli językowych w różnych branżach.

Kryteria weryfikacji

3.3.1. Opisuje zastosowanie dużych modeli językowych w różnych branżach,
3.3.2. Omawia korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania dużych modeli językowych w różnych branżach.

Numer zestawu w kwalifikacji

4

Nazwa zestawu

Etyka i odpowiedzialność w wykorzystywaniu dużych modeli językowych

Poziom

6

Orientacyjny nakład pracy [godz.]

16

Rodzaj zestawu

obowiązkowy

Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia

**Poszczególne efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia**

Efekt uczenia się

4.1. Charakteryzuje zagrożenia związane z wykorzystaniem dużych modeli językowych i możliwe działania mające na celu minimalizowanie tych zagrożeń.

Kryteria weryfikacji

4.1.1. Identyfikuje potencjalne zagrożenia związane z wykorzystaniem dużych modeli językowych (np. naruszenie prywatności, nieodpowiednie generowanie treści, dezinformacja, halucynacje),
4.1.2. Wskazuje metody minimalizowania zagrożeń związanych z wykorzystaniem dużych modeli językowych.

Efekt uczenia się

4.2. Charakteryzuje zasady ochrony danych osobowych w kontekście modeli językowych.

Kryteria weryfikacji

4.2.1. Identyfikuje potencjalne zagrożenia związane z wykorzystaniem dużych modeli językowych w kontekście ochrony danych osobowych.
4.2.2. Opisuje jak duże modele językowe mogą wpłynąć na prywatność danych osobowych.

Efekt uczenia się

4.3. Ocenia wpływ dużych modeli językowych na bezpieczeństwo danych instytucjonalnych.

Kryteria weryfikacji

4.3.1. Identyfikuje możliwości naruszeń zasad ochrony danych.
4.3.2. Wyjaśnia, jak zasady ochrony danych instytucjonalnych wpływają na wykorzystywanie modeli językowych.

Efekt uczenia się

4.4. Identyfikuje zagrożenia związane z dyskryminacją i uprzedzeniami w wykorzystywaniu dużych modeli językowych.

Kryteria weryfikacji

4.4.1. Wskazuje w jaki sposób dane treningowe wpływają na generowanie treści dyskryminujących lub wyrażających uprzedzenia
4.4.2. Wyjaśnia, jak zidentyfikować treści dyskryminujące lub wyrażające uprzedzenia i redukować występowanie tych treści w dużych modelach językowych

Efekt uczenia się

4.5. Opisuje zasady przestrzegania praw autorskich w kontekście wykorzystywania dużych modeli językowych.

Kryteria weryfikacji

4.5.1. Wskazuje w jaki sposób wykorzystywanie dużych modeli językowych może prowadzić do naruszenia praw autorskich.
4.5.2. Rozpoznaje sytuacje, w których wynik działania dużego modelu językowego może naruszyć prawa autorskie,
4.5.3. Wskazuje metody zapobiegania naruszeniom praw autorskich podczas wykorzystywania dużych modeli językowych.

**Informacje o instytucjach uprawnionych do nadawania kwalifikacji**

Wnioskodawca

Wektor Consulting Sp. z o.o.

Minister właściwy

Minister Cyfryzacji

Okres ważności dokumentu potwierdzającego nadanie kwalifikacji i warunki przedłużenia jego ważności

Bezterminowo

Termin dokonywania przeglądów kwalifikacji (dotyczy kwalifikacji rynkowych)

2035-10-16

Nazwa dokumentu potwierdzającego nadanie kwalifikacji

Certyfikat

Uprawnienia związane z posiadaniem kwalifikacji

nie dotyczy

Kod dziedziny kształcenia

48 - Komputeryzacja

Kod PKD

| **Kod** | **Nazwa** |
|---|---|
| 62.09 | Pozostała działalność usługowa w zakresie technologii informatycznych i komputerowych |

Kod kwalifikacji w ZRK

6C482500026

Status

Włączona